

Aus der Orthopädischen Klinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Das sogenannte Facetten-Syndrom
und seine therapeutische Beeinflußbarkeit**
**Klinische Ergebnisse mit der Elektrokoagulation des
Ramus Articularis im unteren LWS-Bereich**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
dem Fachbereich Medizin

vorgelegt von
Axel Hild
aus Bonn

Mainz ~~1983~~

1984



Aus der Orthopädischen Klinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Das sogenannte Facetten-Syndrom
und seine therapeutische Beeinflußbarkeit**
**Klinische Ergebnisse mit der Elektrokoagulation des
Ramus Articularis im unteren LWS-Bereich**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
dem Fachbereich Medizin

vorgelegt von
Axel Hild
aus Bonn

Mainz 1983

Dekan:

Professor Dr.Dr. W. Ketterl

1. Gutachter:

Professor Dr. H.W. Staudte

2. Gutachter:

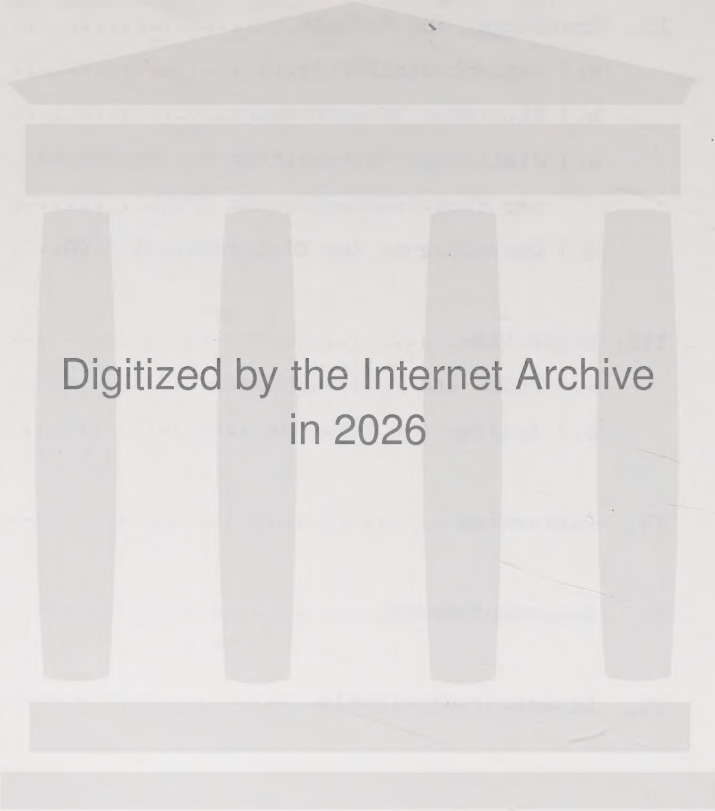
Professor Dr. H.U. Gerbershagen

Tag der mündlichen Prüfung:

02. Mai 1984

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einleitung.....	1
II.	Krankengut und Methode.....	9
	a.) Patientenkollektiv.....	9
	b.) Klinische Untersuchung.....	16
	c.) Stationäre Vorbereitung der Patienten zur Facettenkoagulation (FC).....	16
	d.) Durchführung der Elektrokoagulation....	18
III.	Ergebnisse.....	28
	a.) Früh- und Spätergebnisse.....	28
	b.) Analyse der Versager.....	30
IV.	Diskussion.....	32
V.	Zusammenfassung.....	35
VI.	Literaturverzeichnis.....	36



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554402_0052

I. EINLEITUNG

Der Kreuzschmerz ist ein häufiges Krankheitsbild. Die Entstehung des Symptomes Kreuzschmerz besitzt eine große Zahl pathogenetischer Faktoren, wie vorzeitiger Verschleiß von seiten des Stütz- und Bewegungsapparates, aufgrund angeborener Fehlbildung aber auch metabolische Erkrankungen der Wirbelsäule, Tumoren im Abdomen und Urogenitalbereich (11) (15).

Der Kreuzschmerz ist bei der Analyse subjektiver Beschwerden mit 62,3 % das dritthäufigst genannte Beschwerdebild (3).

Eine Aufgliederung der Ursachen zeigt Tabelle 1.

Während noch in frühen Jahren von MIXTER und BAAR (24) ein Prolaps in der Mehrzahl der Fälle für den Kreuzschmerz verantwortlich gemacht worden war, ist heute bekannt, daß ein beträchtlicher Anteil der ungeklärten Kreuzschmerzen auf Veränderungen im Bereich der kleinen Wirbelbogengelenke zurückgeführt werden kann (18). Den Begriff " Facetten-Syndrom" hat 1933 GHORMLEY geprägt, nachdem bei Kreuzschmerz-Patienten überaus häufig degenerative Veränderungen der Wirbelbogengelenke nachgewiesen worden waren. Dies konnte GHORMLEY mit genau zentrierten Schrägaufnahmen zeigen und später an pathologisch-anatomischen Präparaten bestätigen (9).

Anatomisch gehören die Wirbelbogengelenke zu dem hinteren Wirbelsäulenpfiler, ebenso wie die Querfortsätze, der Dornfortsatz und der Spinalkanal.



Tabelle 1 (PULS, BRUSSATIS, 30):

Ursachen und Dispositionen von Rücken-und Kreuz -
schmerzen

1. Angeborene ossäre Fehlbildungen (Halbwirbel, Blockwirbel)
2. Statische Störungen der Wirbelsäule (Haltungsin-suffizienz, Beinlängendifferenz, Kontrakturen)
3. Spondylose und Spondylolisthesis
4. Degenerative Veränderungen (Spondylose, Spondyl-arthrose, Baastrup)
5. Entzündliche Wirbelsäulenveränderungen
 - a) abakteriell: Morbus Bechterew, Morbus Reiter
 - b) bakteriell: Tuberkulose, Salmonellose, Discitis durch unbekannte Erreger
6. Knochenerkrankungen der Wirbelsäule (Osteoporose, Osteomalacie, Morbus Paget)
7. Tumorerkrankungen: Knochenzyste, Osteoblastom, Osteoid, Osteom, Sarkom, Metastasen
8. Raumfordernde Prozesse des Spinalkanals (Diskus-hernie, spinale Stenosen, Tumoren des Rückenmarks)

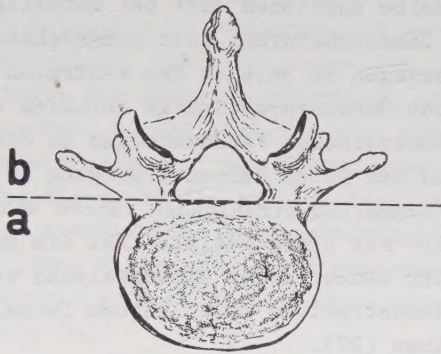


Abbildung 1: a. vorderer Wirbelsäulenpfiler
 b. hinterer Wirbelsäulenpfiler
 (NIETHARD , 1980)

Die sensible Versorgung dieser Strukturen erfolgt durch den ramus posterior des nervus sinuvertebralis, im Gegensatz zu den Wirbelkörpern sowie Bandscheiben, die nur eine sehr geringe sensible Nervenversorgung durch den ramus anterior des nervus sinuvertebralis besitzen (17). Dieser Nerv stellt einen aus dem ramus ventralis des Spinalnerven entspringenden und rückwärtig in das foramen intervertebrale wiedereintretenden Ast dar (38) (6). Die Bandscheiben selbst enthalten nach übereinstimmenden Untersuchungen keine

Nervenfasern, schmerzhafte Prozesse von seiten der Bandscheibe entstehen erst bei Beteiligung peripherer Bandstrukturen. Auch ausgedehnte arthrotische Veränderungen im Bereich des ventralen Pfeilers können ohne jede Schmerzsymptomatik ablaufen (28), während die pathologischen Veränderungen im dorsalen Pfeiler aufgrund der guten Nervenversorgung zu recht erheblichen Schmerzausstrahlungen führen können. Da der ramus posterior mit einem medialen Ast die tunica fibrosa je zweier benachbarter Wirbelgelenke versorgt, ist die Schmerzausstrahlung meist keinem lumbalen Segment zuzuordnen (22).

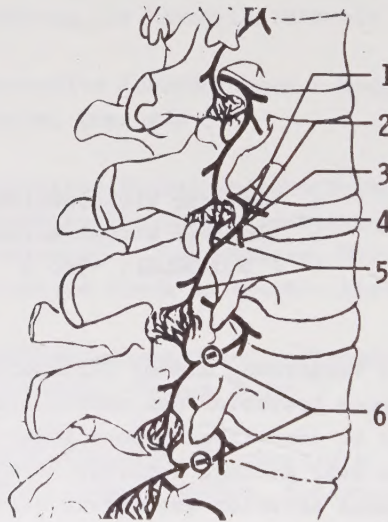


Abbildung 2: Schematische Darstellung der sensiblen Nervenversorgung (bisegmentale Verbindungen nicht eingezeichnet) (21)

- 1- r. dorsalis n. spinalis (L_2)
- 2- r. ventralis n. spinalis (L_2)
- 3- r. medialis, 4- r. lateralis
- 5- rr. articulares
- 6 Unterbrechungen für Gelenkdenervation

Es wurde aus diesem Grunde der Begriff des pseudo-radiculären Syndroms geprägt (4). Dieses Syndrom beschreibt Schmerzen im Beckenbereich sowie in der unteren Extremität, die nicht durch den Druck auf eine bestimmte Nervenwurzel entstehen, sondern es werden Schmerzen beschrieben, die sich nicht streng an das Verteilungsmuster der Nervenwurzeln halten. Die Ursache dieser häufig sehr vielseitigen, pseudo-radiculären Ausstrahlung ist nicht bekannt, vermutet wird, daß jedes Wirbelgelenk ein gewisses Repräsentationsgebiet hat, welches von Gelenkrezeptoren vermittelt wird (4).

Speziell für das Facettensyndrom aber auch für andere Wirbelsäulenstrukturen trifft es zu, daß die Schmerzempfindung nicht immer am Ort der Läsion eintritt, sondern daß auch in entlegenen Projektionszonen Schmerzen hervorgerufen wurden.

Dies wurde 1930 von KELLGREN (19) durch Injektion einer irritierenden Substanz in Bänder festgestellt, wobei die Schmerzen nicht nur in der Gegend des Einstiches, sondern auch in weitentlegenen Projektionsgebieten empfunden wurden (37).

Bei Punktion der Wirbelbogengelenke zeigt sich eine häufige Ausstrahlung der Schmerzen zum Beckenkamm, in die Leiste und in den Oberschenkel streckseitig bis zum Knie, häufig auch bis in den Bereich des trochanter major.

Abbildung 3 zeigt die Schmerzausstrahlung mit Sensibilitätsstörung bei Punktion der Wirbelbogengelenke

an gesunden Versuchspersonen.



Abbildung 3: (MOONEY und ROBERTSON) (25)

Als Ursachen der Facettenbeschwerden kommen in Frage eine chronische Synovitis oder eine Kapselreizung des Gelenks, sowie eine fortgeschrittene Spondyl - arthrose mit großen Randosteophyten, die zu schmerzhaften Periostreizungen des gegenüberliegenden Wirbelbogens führen können, häufig in Verbindung mit einer segmentalen Instabilität (12) (31).

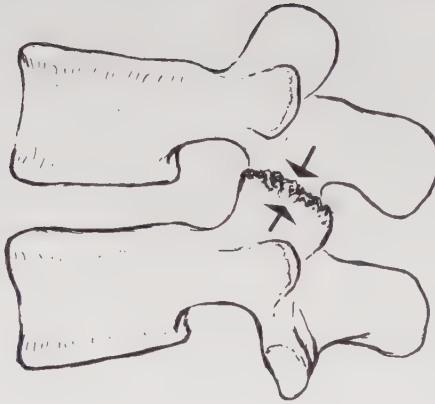


Abbildung 4: Fortgeschrittene Spondylarthrose, deren Randwülste zu Periostreizungen führen können (NIETHARD)

Als mögliche Symptome des Facettensyndroms sind zu nennen: ein endgradig positiver Lasègue, ausstrahlende Beinschmerzen vorwiegend bis zum Knie, eine erhöhte Aktivität der paravertebralen und ischiocruralen Muskulatur (22).

Im Gegensatz dazu schließen neurologische Zeichen, wie eine Hypästhesie in einem bestimmten Dermatom, periphere Paresen oder Paralysen und das kontralaterale Lasèguezeichen ein typisches Facettensyndrom aus.

II. KRANKENGUT UND METHODE

a) Patientenkollektiv

Bei dem von uns untersuchten Patientengut handelt es sich um Patienten der orthopädischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Marienhöhe in Würselen. Diese Personen stammen vorwiegend aus der körperlich schwerarbeitenden Bevölkerung, speziell aus dem Bereich des Bergbaus.

Die Diagnosestellung erfolgt an insgesamt 45 Patienten 48 mal, 3 mal doppelseitig. Davon 30 Männer und 15 Frauen. Das Durchschnittsalter betrug 39,8 Jahre.

Als Indikation für die Aufnahme in diese Studie galt eine Schmerzanamnese von mehr als drei Monaten, sofern eine konservative Therapie mit Antiphlogistika, Unterwassermassage, Wärmetherapie etc. keine wesentliche Besserung erbracht hatte.

Tabelle 2

Fall	Initialen	Geschl.	Schmerzausbreitung	Röntgen-Befund (Spondyl. def. (1) Arthrose / (2) Spondylolisth. (3))	Sonstiges	3-5Tg.p.op	Wirkung der FC 3-6Mon.p.op.
1.	K.H.Sch	♂	LWS, Gesäß, re. Bein	ja (1)	./.	50 % Besserung	über 50 % Besserung
2.	G.A.	♂	LWS, Gesäß, li. bis Knie	ja (1)	./.	ca. 80 %	60-70 %
3.	K.J.	♀	LWS, li. Bein		CT: ossäre Enge L4/5	ca. 70 %	50 %
4.	W.St.	♀	LWS, Gesäß bds.	ja (1,2)	./.	ca. 50 %	Ø Besserung
5.	M.P.	♀	LWS, li. Gesäß	ja (1,3)	ossäre Enge, Foramen vert. li. L5/S1	ca. 50 %	20 %
6.	H.G.	♂	LWS, re. Gesäß bis Knie	ja (1,2)	./.	ca. 50 %	Ø Besserung

7.	I.L.	♀	LWS, Becken, re. Bein	ja (1,2)	./.	ca.30 %	Ø Besserung
8.	K.D.	♂	LWS, Becken bds.	ja (1)	./.	100 %	80 %
9.	S.P.	♀	LWS, li.Bein	ja (1) mit LWS-Skoliose	./.	70 %	30-40 %
10.	R.B.	♂	LWS, Gesäß bis Knie re.	ja (1,2)	./.	70 %	50 %
11.	J.L.	♂	LWS, Gesäß bds. Knie	ja (1)	./.	60 %	50 %
12.	K.St.	♀	LWS, Gesäß, li. Bein	ja (1,2)	./.	70 %	50 %
13.	A.W.	♂	LWS, re.Bein	ja (2)	./.	80 %	60 %
14.	J.T.	♂	LWS, Gesäß bis li. Knie	ja (1)	CT: spinale Stenose L5-S1	70 %	70 %
15.	K.B.	♀	LWS bds, Gesäß bis Knie	ja (1,3)	./.	30 %	20 %

16.	M.C.	♂	LWS, Gesäß li.	ja (2)	./.	70 %	50 %
17.	K.B.	♀	LWS, Gesäß re.	ja (1,3)	./.	50 %	20 %
18.	A.P.	♂	LWS, Gesäß, re. Bein	ja (1,2)	./.	20 %	20 %
19.	G.G.	♂	LWS, re. Bein bis Wade	ja (1,2)	CT.Pro- laps, L5- S1 re.	60 %	Ø Besserung
20.	N.M.	♂	LWS, Gesäß re.	ja (1)	./.	70 %	50 %
21.	W.D.	♂	LWS, Gesäß re.	ja (1)	ossäre Enge Foramen vert.	60 %	$\frac{1}{12}$ 50 %
22.	M.Sch.	♂	LWS, Gesäß, re. Bein bis Wade	ja (1,2)	./.	70 %	50 %
23.	H.H.	♂	LWS, Gesäß bis re. Kniekehle	ja (1,2)	./.	70 %	30 %
24.	W.Sch.	♂	LWS, Gesäß bis li. Knie	ja (1,2)	Postnukleo- tomiesyndrom	40 %	Ø Besserung

25.	S.H.	♀	LWS, Gesäß li.	nein	./.	70 %	50 %
26.	W.Sch.	♂	LWS, Gesäß bis re. Knie	ja (1,2)	Postnukleo- tomiesyndrom	30 %	Ø Besserung
27.	H.Kl.	♂	LWS, Gesäß bis li. Oberschenkel	ja (1)	L5/S1 li. Protrusio	80 %	50 %
28.	M.M.	♀	LWS, Gesäß, li. Bein	ja (1,2)	Skoliose	50 %	60 %
29.	L.K.	♀	LWS, Gesäß, li. Bein	ja (1)	CT: ossäre Stenose L4/L5	30 %	Ø Besserung
30.	W.B.	♂	LWS, Gesäß re.	ja (1)	./.	80 %	80 %
31.	P.E.	♂	LWS, Gesäß, Leiste li.	nein	./.	70 %	70 %
32.	G.M.	♂	LWS, Gesäß, li. Oberschenkel	ja (1)	./.	70 %	50 %
33.	W.D.	♂	LWS, Gesäß bis li. Kniekehle	ja (1)	./.	60 %	80 %

34.	W.D.	♂	LWS, Gesäß bis re. Kniekehle	ja (1)	./.	80 %	50 %
35.	F.Br.	♂	LWS, Gesäß li.	ja (1)	Skoliose, Postnukleo- tomiesyndrom 72-78	60 %	10 %
36.	R.Cr.	♀	LWS, Gesäß li.	ja (1)	./.	70 %	50 %
37.	J.C.	♂	LWS, Gesäß re. Bein	ja (1)	Protrusio	50 %	50 %
38.	A.Pap.	♀	LWS, Gesäß, li. Bein bis Wade	ja (1,3)	Instabili- tät I5-S1	60 %	20 %
39.	F.R.	♂	LWS, Gesäß li.	ja (1,2)	Protrusio 14-5 re.	50 %	30 %
40.	K.H.	♂	LWS, Gesäß re.	nein	./.	80 %	60 %
41.	K.H.	♂	LWS, Gesäß li.	nein	./.	80 %	50 %
42.	R.V.	♀	LWS, Gesäß bds, Leiste	ja (1)	Instabili- tät	70 %	20 %

43.	A.M.	♂	LWS, Gesäß li. Bein bis Wade	ja (1)	./.	50 %	50 %
44.	I.P.	♀	LWS, Gesäß bds.	ja (1,2)	./.	60 %	60 %
45.	J.K.	♂	LWS, Gesäß, re. Bein bis Knie	ja (1)	Protrusio	60 %	50 %
46.	J.K.	♂	LWS, Gesäß li.	ja (1)	./.	70 %	70 %
47.	A.E.	♂	LWS, Gesäß li.	nein	./.	80 %	50 %
48.	T.N.	♂	LWS, Gesäß, li. Bein bis Wade	ja (1)	./.	70 %	50 %

b) Klinische Untersuchung

Es erfolgte die allgemeine Untersuchung der gesamten Wirbelsäule zur Feststellung eventuell vorhandener neurologischer Ausfälle der oberen und unteren Extremität.

Neben Beckengradstand, Trendelenburgzeichen, Finger-Boden-Abstand, Seitenneigung sowie Reklination wurde das Schobersche Zeichen der Lendenwirbelsäule gemessen. An Reflexen wurde der Patellasehnenreflex, der Achillessehnenreflex, der Tibialis-posterior-Reflex geprüft sowie das Zeichen nach Lasègue und der Babinskireflex vermerkt. Lokal im Lendenwirbelsäulenbereich wurde genau der Druckschmerz paravertebral oder interspinal registriert.

Erfasst wurde außerdem der Röntgenbefund der Lendenwirbelsäule um eine Spondylolisthesis, eine Discitis, einen Tumor oder eine sonstige Krankheit auszuschliessen.

Grundsätzlich wurde entweder eine Myelographie oder eine Computertomographie der Lendenwirbelsäule durchgeführt. Häufig waren elektromyographische Untersuchungen erforderlich, soweit noch differentialdiagnostische Schwierigkeiten zur Abgrenzung einer Wurzelbeteiligung bestanden (28). Näheres zeigt die Tabelle 2 (Seite 10), Spalte 1-6.

c) Diagnostische Facetteninfiltration

Bei diesem selektiven Patientengut wurde unter Bildwandlerkontrolle eine Infiltration der kleinen Wirbelbogengelenke mit einem Lokalanästheticum (1ml Carbostesin 0,5%ig) durchgeführt.

Da jede Facette von zwei Spinaletagen eine Nervenversorgung durch den ramus posterior erhält, wurden grundsätzlich drei Etagen infiltriert, im Rahmen dieser Untersuchung waren es die Etagen L_3-S_1 (29).

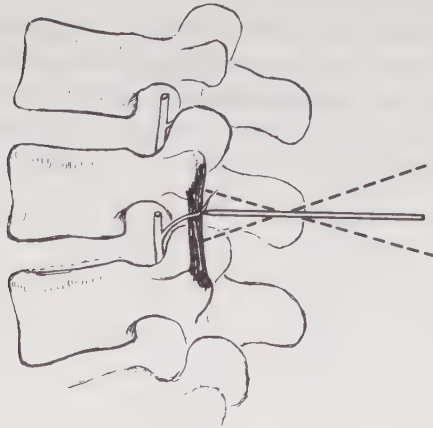


Abbildung 5: Lage der Kanüle am Wirbelbogengelenk L_3-S_1

Die diagnostische Facetteninfiltration wurde meist ambulant durchgeführt. Um die subjektive Beeinflussung des Patienten durch einen Arzt weitgehend zu vermeiden, wurde die Infiltration zwei-bis dreimal durch verschiedene Ärzte unter Bildwandlerkontrolle durchgeführt.

Die Besserung der Beschwerden über 50 % oder sogar Schmerzfreiheit über Stunden galt als Vorbedingung für die Durchführung der Facettenkoagulation.

d) Facettenkoagulation

Die Patienten wurden zumeist für drei bis vier Tage stationär aufgenommen und anhand eines Untersuchungsbogens am Aufnahmetag untersucht. Erfasst wurden Beruf, Gewicht, Größe, Schmerzdauer und Schmerzlokalisation (siehe Seite 19/20).

Präoperative Untersuchung

Datum: 2.9.81 Name: D.W. geb. 21.11.24 Größe: 186 cm Gewicht: 105 kg
Beruf: Handelsreisender Schmerzdauer: 1 Jahr AU seit: 10 Monaten



Schmerzlokalisation: LWS rechtsseitig, Gesäß bis Oberschenkel rechts, oft ziehend bis zur Kniekehle

Bisherige Therapie: Fango, Massage, Spritzen

Schmerzfreiheit durch welche Therapie: Reischhauer -
injektion

Für welche Zeit: 2 - 3 Tage

Analgetikaeinnahme: oft, wochenlang

Röntgenbefund LWS: Spondylosis deformans, Spondylarthrosis

Anhalt für Spondylolisthesis: nein

Tumor: nein

Sonstiges: nein

Discitis:

nein

Myelographie LWS: kein Prolaps

CT LWS: nein

Labor BKS: 1/2

Sonstige Erkrankungen: nein

Diab.mell.: nein NPL: nein

Anhalt für funiculäre Myelose: nein

Sonstiges: Gicht

Allgemeine Untersuchung

HWS: frei beweglich BWS: frei
Neurologische Ausfälle Kopf oder obere Extremität: nein, Reflexe seitengleich

Befund:

Beckengradstand: ja Trendelenburg: negativ FBA: 40-50 cm
Seitneigung der LWS: 20° bds. Reklination: 20° schmerzhaft Schober LWS: 10/12

<u>Reflexe:</u>	links	rechts
PSR:	+	+
ASR:	+	+
TPR:	-	-
Lasègue:	80°	70°
Valleix:	negativ	negativ
Babinsky:	negativ	negativ

Blasen-Mastdarmstörung: nein

LWS-Lokalbefund:

Druckschmerz: Interspinal: deutlich L₃ - 4, L₄ - 5 Paravertebral: re. > li.
Motorisch -sensible Ausfälle: nein

Intraoperative Bemerkung:

Koagulation welche Etagen: L₃ - S₁ rechts Frequenz: 75 Hz/Volt: 20 mV
Temperatur: 80° - 120 min. sofortige neurologische Kontrolle:o.B.

Postoperative Untersuchung

Datum: 5.9.82 Name: D.W. geb. 21.11.24 Größe: 186 cm Gewicht: 105 Kg
Beruf: Handelsreisender
Welcher postoperativer Tag: 3.Tag



Subjektives Befinden: deutlich besser
% Besserung ? : 80 %
Schmerzlokalisation: nur an der Narbe
Schmerzen, ansonsten gut

Lokale Untersuchung:

Druckschmerz: Interspinal: nein
Paravertebral: jetzt links mehr Schmerzen

FBA: 10 cm Reklination: frei

Schober: Seitneigung der LWS: frei

Reflexe:

PSR:	+	links
ASR:	+	
TPR:	-	
Lasègue:	80°	
Valleix:	negativ	

rechts

+
+
-
90°
negativ

Motorische-sensible Ausfälle: nein

Postoperative Untersuchung nach 4-6 Monaten

Datum: 10.3.82 Arbeitsfähig: ja Beruf: Handelsreisender
Subjektives Befinden: zufrieden
% Besserung: 50 %
Schmerzlokalisation: nur nach stärkerer Belastung noch Schmerzen im Rücken,
jetzt mehr linksseitig.

Druckschmerz: Interspinal: nein Paravertebral: links leicht
FBA: 20 cm Reklination: frei Seitneigung der LWS: li. 20°, re. 30-40°
Schober: 10/14

<u>Reflexe:</u>	links	rechts
PSR:	+	+
ASR:	+	+
TPR:	-	-
Lasègue:	80°	negativ
Valleix:	negativ	negativ
Motorische-sensible Ausfälle:	nein	

Würden Sie sich noch einmal nach der gleichen Methode operieren lassen ? ja
Noch Analgetika erforderlich ? nein

Zur präoperativen Vorbereitung gehörte noch die Bestimmung folgender Laborparameter: Blutsenkung, kleines Blutbild, Urinstatus. Soweit die Patienten nicht ambulant schon mindestens zweimal unter Bildwandlerkontrolle im Bereich der Facetten infiltriert worden waren, wurde dies präoperativ nachgeholt. Eine halbe Stunde vor Durchführung der Facettenkoagulation erfolgte die Gabe von 1 Ampulle Diazepam 10 mg i.m.

Im Operationssaal erfolgte die Lagerung des Patienten auf dem strahlendurchlässigen Operationstisch in Bauchlage.

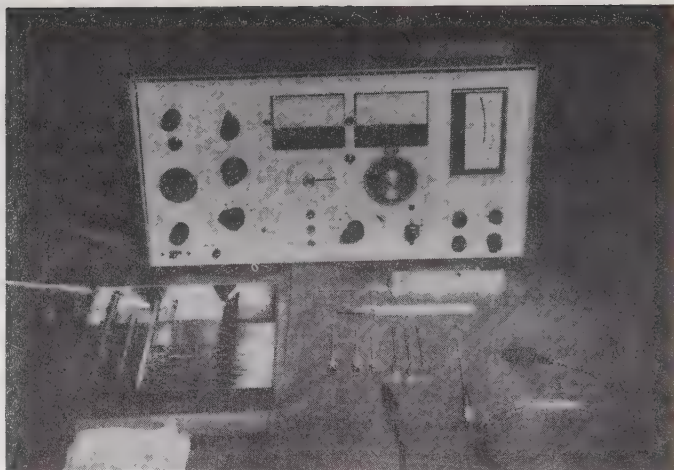


Abbildung 6: Instrumentarium: Auf dem vorbereiteten Instrumententisch befinden sich eine Spritze zur Lokalinfiltration, ein Skalpell zur Stichinzision, Tupfer, die erforderlichen Mandrinnadeln sowie ein neutrales und elektrisches Kabel. Auf einem Nachbar-tisch ist das Koagulationsgerät stationiert.

Die Haut wurde mit 0,5%igem Scandicain anästhesiert. Unter Bildwandlerkontrolle erfolgte die Lokalisation der Facette. Auf die Tiefenanästhesie wurde verzichtet, um die Schmerzlokalisierung mit der Sonde zu gewährleisten. Anschließend erfolgten Stichinzisionen mit dem Skalpell, dann Einstich der ersten Führungskanüle im Bereich des Wirbelbogengelenks $L_{3/4}$ der betroffenen Seite. Unter Röntgenkontrolle wurde der Knochenkontakt am Gelenk ertastet.

In gleicher Weise wurde bei $L_{4/5}$ und L_5-S_1 vorgegangen. Die Kanüle sollte möglichst am lateralen Rand des Facettengelenks zu liegen kommen, da an dieser Stelle der Nerv verläuft (23).

Meistens fand sich hier ein Widerstand, der dem Ligamentum intertransversarium entspricht. Nach nochmaliger Röntgenkontrolle der Kanülenlage wurde die neutrale Elektrode der Kanülenlage befestigt, anschließend die Temperatursonde bis zum Knochenkontakt eingeführt. Dann wurde die Kanüle leicht zurückgezogen, so daß nur die Temperatursonde Knochenkontakt hatte.



Abbildung 7: Einführung der Temperatursonde

Zunächst wurde nur mit einer geringen Frequenz von 5 Hz und einer Spannung von 0,5-0,7 Volt ein Reiz gesetzt, um auszuschliessen, daß die Temperatursonde neben dem Spinalnerven liegt. Der Patient wird nun befragt, ob eine Ausstrahlung bis in das Bein erfolgte oder nicht. Es dürfen im Bein keine Muskelkontraktionen auftreten, da sonst die Nadel zu nah am Spinalnerv liegt (33). Paraspinale Muskelkontraktionen dürfen beobachtet werden.

Danach erfolgte die Provokation des typischen Rückenschmerzes. Hierzu wurde das Gerät auf eine Frequenz von 75 Hz geschaltet und eine steigende Spannung eingestellt. Bei dieser Stimulation gaben die meisten Patienten eine typische Schmerz sensation im Lendenwirbelsäulenbereich an. Es war zu diesem Zeitpunkt auch eine leichte Korrektur der Temperatursonde möglich, um eine schmerzempfindlichere Stelle am Wirbelbogengelenk zu finden (36).

Diese Änderung der Nadel darf allerdings nur wenige Millimeter betragen, um nicht den Knochenkontakt zu verlieren und in die Nähe des Spinalnerven zu gelangen (vgl. Abb. 5, Seite 17).

War durch die Stimulation eine Schmerz sensation hervorgerufen worden, und gab der Patient einen Rückenschmerz mit typischer Ausstrahlung an, dann konnte eine Läsion des ramus articularis durchgeführt werden.

Auf dem Gerät wurde auf "Läsion" geschaltet und die Temperatur so schnell wie möglich mit etwa 75 m A auf 80°- 85° C gebracht.

Diese Temperatur wurde nach wenigen Sekunden erreicht. Die Stromstärke konnte dann auf 25 m A zurückgestellt werden. Zu diesem Zeitpunkt wurden meist stärkere Schmerzen im LWS-Bereich angegeben, die nach etwa 50 Sekunden langsam nachließen. Jede Etage wurde 100-120 Sekunden koaguliert.

Während der Läsion wurde die Temperatursonde um einige wenige Millimeter bewegt, so daß ein größeres Areal koaguliert werden konnte. Nach Koagulation aller drei Etagen wurden die Kanülen entfernt und die kleinen Stichinzisionen mit Steristrips adaptiert und anschließend steril verbunden.

Sofort im Anschluß an die durchgeführte Elektrokoagulation erfolgt eine neurologische Kontrolluntersuchung.

Der Patient mußte für ein bis zwei Tage Bettruhe einhalten und erhielt an zwei Tagen abends ein Suppositorium Indometacin 100mg. Am zweiten postoperativen Tag erfolgte dann die abschließende Kontrolluntersuchung vor der Entlassung (siehe Tabelle 2, Seite 10).

Bei dieser postoperativen Kontrolle wurde das subjektive Befinden sowie eine prozentuale Angabe über die Besserung erfragt. Die Schmerzlokalisation wurde wiederum festgehalten, die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule geprüft und dokumentiert. (siehe auch typische Untersuchungsbögen, Seite 21-22).

Die nächste Kontrolluntersuchung nach 3-6 Monaten wurde nach demselben Schema wie bei der ersten Untersuchung durchgeführt.

Von den 45 Patienten konnten 42 Patienten nachuntersucht werden, 3 Patienten hatten sich inzwischen einer operativen Behandlung unterzogen. Es konnten somit die Ergebnisse aller 45 Patienten erfaßt werden.

III. ERGEBNISSE

a) Früh- und Spätergebnisse

Nach der Facettenkoagulation (FC) zeigten 35 von 45 Patienten 3-5 Tage nach der Behandlung eine Besserung von 50 % oder mehr, 7 gaben eine leichte Besserung an, 3 Patienten wurden nicht beschwerdefrei, Verschlimmerungen gab kein Patient an.

Postoperative Ergebnisse der FC nach 3 - 5 Tagen

Besserung 50 % oder mehr:	n = 35
leicht gebessert:	7
keine Besserung:	3

Bei der Untersuchung 4 - 6 Monate nach durchgeführter Facettenkoagulation waren noch 28 Patienten 50 % oder mehr gebessert, 10 gaben eine leichte Besserung an, 7 klagten über die gleichen Beschwerden wie vor Beginn der Behandlung, Verschlimmerung gab kein Patient an.

Postoperative Ergebnisse der FC nach 4 - 6 Monaten

Besserung 50% oder mehr:	n = 28
leicht gebessert:	10
keine Besserung:	7

Das unterschiedliche Ergebnis der Nachuntersuchung nach 3 - 5 Tagen und 4 - 6 Monaten wird aus der folgenden Abbildung deutlich.

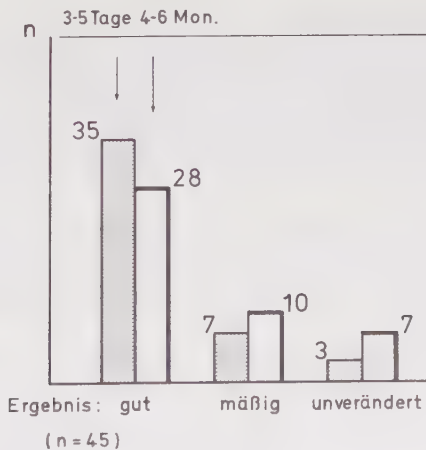


Abbildung 8

Es wird ersichtlich, daß bei späterer Nachuntersuchung die anfänglich guten Ergebnisse schlechter werden, die Zahl der echten Therapieversager ebenfalls zunimmt. Unter den 7 Versagern der Facettenkoagulation waren 3 Postnukleotomiesyndrome, 2 Fälle von Spondylolisthesis sowie 2 Fälle von ossärer Stenose im Spinalkanal. An Komplikationen konnte eine vorübergehende Quadri - cepsschwäche für 6 Wochen beobachtet werden. Weitere Komplikationen, wie Blutungen, Infektionen oder Systemreaktionen wurden nicht beobachtet (8). Bei der Nachuntersuchung nach 4 - 6 Monaten wurde den Patienten die Frage gestellt, ob sie sich noch einmal nach der gleichen Methode behandeln lassen würden. 37 Patienten bejahten diese Frage, 8 Patienten würden eine erneute Facettenkoagulation wegen zu starker Schmerzen während der Koagulation ablehnen.

b.) Analyse der Versager

Bei den 3 Patienten mit Postnukleotomiesyndrom wurden die Beschwerden wahrscheinlich durch peridurale Narbenbildungen und nicht durch Irritation der Facetten verursacht.

Bei 2 Spondylolisthesisfällen wurden die Nervenirritationen möglicherweise nicht durch das Gelenk, sondern weiter ventral durch den Callus der Bogenpseudarthrose hervorgerufen.

Bei 2 Patienten mit computertomographisch diagnostizierten zu engem Spinalkanal erfolgte die Irritation möglicherweise ebenfalls nicht im Gelenk selbst, sondern durch die Gelenkosteophyten am Spinalnerv direkt etwas weiter proximal (Abb.9).



Abbildung 9: Topographie der Schmerzentstehung im Segment (1. Spondylarthrose, 2. Spondylose lateral oder lateraler Prolaps, 3. Spondylarthrose mit Osteophyt zum Spinalkanal und 4. Narbe)

IV. DISKUSSION

Die Facettenkoagulation wurde von E. SLUITER (34) in 82 Fällen durchgeführt.

Die Autoren beobachteten einen Abfall der Erfolgsquote von 76 % auf 58 % nach einem Jahr bei den Patienten, die eine Besserung ihrer Beschwerden angegeben hatten.

Auch von P. SCHULITZ (32) wurde nach längerer Beobachtungszeit eine höhere Abfallquote der anfänglichen Besserungsrate beschrieben.

Auch in der vorliegenden Untersuchung können ähnliche Ergebnisse vorgewiesen werden. Entscheidend ist die genaue Diagnose des Syndroms durch die Lokalinfiltration.

Bei Injektion in das kleine Wirbelgelenk hat man einen Hinweis auf die Entstehung der Schmerzen, die Verwendung unterschiedlich langwirkender Lokal-Anästhetika verbessert die Aussagekraft, da man auf die subjektiven Angaben der Patienten angewiesen ist, auch die Psyche der Patienten muß beachtet werden (14).

Folgende Möglichkeiten der Fehlinterpretation bestehen:

1) Irritation des Spinalnerven bei Spondylarthrosis durch einen Osteophyten, der etwas weiter nach zentral in den Spinalkanal hineinragt (7). Auch dieser Bereich des Gelenkes wird bei intraartikulärer Infiltration mitanästhesiert.

2) Bei Injektionen neben das Gelenk kann das Lokal-Anästhetikum längs des Spinalnerven diffundieren und eine Anästhesie weiter proximal hervorrufen, wo die Koagulation nicht hinreicht.

3) Bei Injektion von zu großen Mengen Lokalanästhetikum können schmerzhaftes Muskelspasmen von tiefer liegenden Muskelschichten behoben werden, so daß Irrtümer hier die Schmerzentstehung möglich werden lassen.

4) Die Schmerzentstehung durch spondylitische Knochensporne von der lateralen Hinterkante des Wirbelkörpers, oder durch laterale Prolapse, dürfte durch diese Injektionen technisch nicht beeinflußt werden, es sei denn, es würden zu große Mengen Lokal-Anästhetikum die Schmerzleitung weiter proximal blockieren, so daß eine sichere Aussage nicht möglich ist.

Gleiches gilt für Narbenbildungen nach Nukleotomie oder beim engen Spinalkanal.

Es scheint daher unerläßlich, daß eine nur geringe Menge Lokal-Anästhetika entweder genau ins Gelenk oder direkt periartikulär dorso-lateral in der Nähe des Gelenknerven deponiert wird.

Es wird diskutiert (2), daß Querverbindungen von der gegenüberliegenden Segmenthälfte Schmerzen leiten könnten und die einseitige Facettenkoagulation keine komplette Denervierung erreicht.

Nicht zuletzt ist es möglich, daß die Schmerzentstehung von einem Segment oberhalb oder unterhalb der von uns koagulierten Segmente geleitet wird, da wir zum Beispiel den dorsalen Ast, der aus dem ersten Sacralforamen nach proximal zieht, nicht koaguliert haben.

So erklärt sich, nach unserer Auffassung, die von uns beobachtete primäre Versagerquote der 10 von 45 Koagulationen.

Der Zuwachs der Versagerquote im Laufe der Zeit läßt sich zusätzlich durch die Möglichkeit der Regeneration des Gelenknerven erklären.

Möglicherweise ist die Entwicklung eines Neuroms verantwortlich zu machen.

Allerdings haben wir bei 2 Patienten, die 6-8 Wochen nach Facettenkoagulation operiert wurden, kein solches Neurom gefunden, obwohl danach gesucht wurde.

Mögliche Gefahren der Methode

Durch Koagulation mit dem Effekt der Denervierung und anschließender Überbelastung der Lendenwirbelsäule könnte es zur vermehrten Osteophytenbildung und Bildung einer Pseudospondylolisthesis kommen, die dann wieder mechanisch weiter proximal reizen könnte.

Da der Beobachtungszeitraum dafür, vor allem wenn doppelseitig koaguliert wurde, zu kurz war, konnten eventuell auftauchende Spätfolgen noch nicht beurteilt werden.

Folgerung

Die Methode der FC kann also in der Hand des konservativ tätigen Orthopäden als Erweiterung der Infiltrationstherapie gesehen werden und nicht als Äquivalent zu versteifenden und dekomprimierenden Operationen.

Als ein Nutzen der Methode erscheint es uns, daß der Zeitraum und somit die schmerzhafte Phase bei der zunehmenden degenerativen Einsteifung der Lendenwirbelsäule verkürzt werden kann, bis es zur endgültigen Einsteifung der Lendenwirbelsäule mit nachlassender Schmerzsymptomatik kommt.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Die Facettenkoagulation der beiden unteren Lendenwirbel-segmente wurde bei 45 Patienten 48 mal durchgeführt, 6 mal doppelseitig.

Das Durchschnittsalter betrug 39,8 Jahre.

3 - 5 Tage nach durchgeführter Koagulation waren die Beschwerden bei 35 Patienten - 50 % oder mehr gebessert, 7 Patienten - waren leicht gebessert, 3 Patienten - waren ohne Besserung.

Bei der nach 4 - 6 Monaten durchgeführten Nachunter-suchung waren dann 28 Patienten - 50 % oder mehr ge-bessert, 10 Patienten - leicht gebessert, 7 Patienten - gaben keine Besserung des Beschwerdebildes an.

Versager wurden diskutiert, Komplikationen traten nicht ein.

In unserem Krankengut von über 1000 Lumbago- und Lumboischialgiefällen sind etwa 5 % damit der Behandlung mit einer etwa 70 %igen Erfolgschance für ca. 1/2 Jahre zugänglich.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALLAN, St., DIXON, J.:
Diagnosis of low back pain.
in: Jayson, M.: The lumbar spine and back pain,
Pitman medical publishing Co.Ltd., Marshfield MA, 1976
2. BRÄHLER, E.:
Der Gießener Beschwerdebogen.
Habilitationsschrift, Gießen 1978.
3. BRÜGGER, A.:
Über vertebrale radikuläre und pseudo-radikuläre
Syndrome.
Documenta Geigy, Acta rheumatologica 18 (1960)
4. DIHLMANN, W., MATHIES, H.:
Das rheumatische Gelenk.
Pathologie-Diagnose-Therapie.
Sharp und Dohme, München 1976.
5. EDGAR, M.:
The applied anatomy of lumbar facet innervation
presented at orthopedic conference.
Rancho Los Amigos Hospital, Los Angeles, California, 1973
6. EPSTEIN, J.E., EPSTEIN, S., LAINE, L.S., CARRAS, R.,
ROSENTHAL, A.D., SUMNER, P.:
Lumbar nerve root compression at the intervertebral
foramina caused by arthritis of the posterior facets.
J.Neurosurg. 39 (1973) 362

7. FOX,L., RIZZOLI,V.:
Identification of radiologic ordinates for the
posterior articular nerve of Luschka in the lumbar
spine.
Surg.Neurol. 1 (1973) 343
8. GHORMLEY,R.K.:
Low back pain with special reference to the
articular facets, with presentation of an operative
procedure.
J.A.M.A. 101 (1933) 1773
9. GOLDTHWAIT,J.E.:
The lumbosacral articulation as a cause of lumbago,
sciatica and paraplegia.
Boston Med.Surg.J. 64 (1911) 365
10. HACKENBRUCH,W., HIPF,E.:
Der Kreuzschmerz.
Orth.Praxis 17 (1981) 163
11. HADLEY,L.A.:
Anatomico-roentgenographic studies of the posterior
spinal articulations.
Am.J.Roentgenography 86 (1961) 270
12. HEPP,W.R.:
Zur Schmerzsymptomatik bei der sogenannten
Rückeninsuffizienz.
Orth.Praxis 15 (1979) 268

13. HIRSCH,C.:
Kritische Bewertung der anatomischen Grundlagen
des Kreuzschmerzes.
Orthopädie 1 (1972) 138
14. JANI,L.:
Der Kreuzschmerz bei Kindern und Jugendlichen.
Orthopädie 1 (1972) 156
15. JAYSON,M.:
The lumbar spine and back pain.
Pitman Medical Publishing Co. Ltd., Marshfield,MA, 1976
16. JUNGHANS,H.:
Die funktionelle Pathologie der Zwischenwirbel-
scheiben als Grundlage für klinische Betrachtungen.
Langenbecks Arch. und Dtsch.Z.Chirurg.
267 (1951) 393
17. KELLER,G.:
Wirbelgelenk und Rückenschmerz.
Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis.
Hippokrates Verlag, Stuttgart 25 (1962)
18. KELLGREN,J.H.:
On the distribution of pain arising from deep
somatic structures with charts of segmental pain
areas.
Clin.Sci. 4 (1939) 35
19. LANGE,M., HIPPE,E.:
Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie, Band II,
Teil 1, Enke Verlag, Stuttgart (1976) 195

20. LANZ-WACHSMUTH:
Bildtafel, Innervation der Wirbelgelenke.
" Der Rücken "
Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1982)
21. LENZ,G.:
Neurologische Diagnostik bei pseudoradikulärer
Symptomatik an der unteren Extremität.
Orth.Praxis 17 (1981) 576
22. Mc CULLOCH,M.D.:
Percutaneous lumbar facet joint denervation.
Department of Orthopedic Surgery, Toronto, 1976
23. MIXTER,W.J., BARR,J.S.:
Rupture of the intervertebral disc with involvement
of the spinal canal.
New Engl.J.Med. 211 (1934) 210
24. MONNEY,V., ROBERTSON,J.:
The facet syndrome.
Clin.Orth. 115 (1976) 149
25. NIETHARD,F.U.:
Die Form-Funktionsproblematik des lumbo-sacralen
Überganges.
Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 90
Hippokrates Verlag, Stuttgart 1981
26. NIETHARD,F.U.:
Die Form-Funktionsproblematik des lumbo - sacralen
Überganges.
Habilitationsschrift, Heidelberg 1978.

27. NIETHARD, F.U.:

Der Kreuzschmerz - Ursachen, Erkennung und Behandlung.
Documenta Geigy 1980.

28. FEDERSEN, H.E., BLUNCK, C.F.J., CARDNER, E.:

Anatomy of lumbosacral posterior rami and meningeal
branches of spinal nerves.

J.Bone Joint Surg. 38A (1956) 377

29. PULS, P., BRUSSATIS, F.:

Anfangsstadium bedrohlicher Wirbelsäulenerkrankungen.
Med.Welt 55 (1978) 161

30. SCHMORL, G., JUNGHANS, H.:

Human spine in health and disease.

Grune and Stratton Inc., New York (1971) 22

31. SCHULITZ, K.P., LENZ, G.:

Das Facettensyndrom - Klinik und Therapie.

Kongress Neuro-Orthopädie, Erlangen 3/83

32. SHEALY, C.N.:

Facet denervation in the management of back pain
and sciatic pain.

Clin.Orth. 115 (1976) 157

33. SLUITER, H., MENNO, E.:

Treatment of chronic pain in the back and neck
by percutaneous thermal lesions.

Lutherse Diakonessen Ziekenhuis, Amsterdam 1979

34. SPANGFORT, E.V.:
Lumbar disc herniation.
Acta Orth. Scand. Supp. 142 (1972)
35. URBAN, J., NASHHOLD, S.B.:
Percutaneous epidural stimulation of the spinal
cord for relief of pain.
J. Neurosurg. 48 (1978) 323
36. VISCHER, T.L.:
Lokalisierte Schmerzsyndrome in der Rheumatologie.
Sandoz S.A., 1979
37. WYKE, B.:
Neurological aspects of low back pain.
in: Jayson M.: The lumbar spine and back pain,
Pitman Medical Publishing Co. Ltd., Marshfield, MA, 1976

DANKSAGUNG

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof.Dr.
H.W.Staudte für die freundliche Überlassung
des Themas sowie für seine stets hilfreiche
wissenschaftliche Beratung.

LEBENS LAUF

Am 22. September 1948 wurde ich als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Günter Hild und seiner Ehefrau Lieselotte, geb. Kindgen in Bonn geboren.

Von 1955 bis 1959 besuchte ich die Volksschule Bachstr. in Bonn-Bad Godesberg.

Ab 1959 besuchte ich das Gymnasium Otto Kühne in Bad Godesberg, anschließend wechselte ich zum Heinrich-Hertz-Gymnasium, wo ich 1969 mein Abitur bestand.

Im Herbst 1969 machte ich eine einjährige Militärzeit bei der Marine.

Zum Wintersemester 1970 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Lüttich. Zum Wintersemester 1971 wechselte ich zur Ruhruniversität Bochum, wo ich 1972 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und 1974 die ärztliche Vorprüfung bestand.

Zum Sommersemester 1974 wechselte ich erneut zur Universität Aachen, um dort meine klinischen Semester zu absolvieren.

Im April 1975 bestand ich den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung, im April 1977 den zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.

Von April 1977 bis März 1978 machte ich mein Praktisches Jahr am Kreiskrankenhaus Marienhöhe in Würselen.

Im April 1978 erhielt ich die Approbation

Von Mai 1978 bis Dezember 1979 war ich am gleichen Krankenhaus auf der Chirurgischen Abteilung tätig. Ab Januar 1980 bis September 1980 wechselte ich auf die orthopädische Abteilung des Hauses, die unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Hopf stand.

Ab September 1980 wurde diese Abteilung dann von Herrn Prof. Dr. Staudte übernommen, wo ich bis Januar 1982 tätig war.

Hier begann ich dann auch mit der freundlichen Unterstützung von Herrn Prof. Staudte meine Dissertation.

Seit Januar 1982 bin ich jetzt Assistenzarzt auf der orthopädisch-unfallchirurgischen Abteilung des St. Petrus-Krankenhauses in Bonn unter der Leitung von Herrn Dr.Dederich.

